

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Dezember 2003 (11.12.2003)

PCT

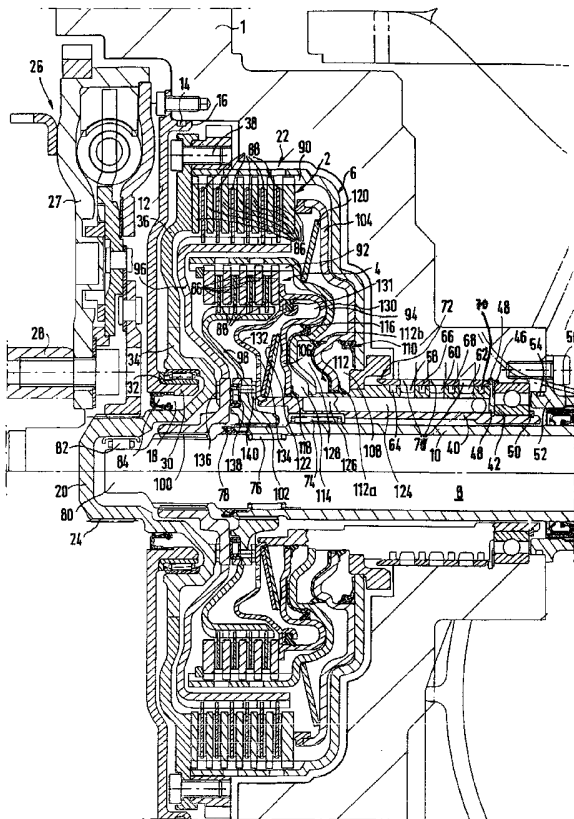
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/102438 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 25/10**, (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DR. ING. H.C. F. PORSCHE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Porscheplatz 1, 70435 Stuttgart (DE). **ZF SACHS AG** [DE/DE]; Ernst-Sachs-Strasse 62, 97424 Schweinfurt (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/03108
- (22) Internationales Anmeldedatum:
26. März 2003 (26.03.2003) (72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **KRAXNER, Dieter** [DE/DE]; Reutstrasse 14, 75449 Wurmberg (DE). **TIEDE, Klaus** [DE/DE]; Bahnhofstrasse 68, 74343 Sachsenheim (DE). **GROSSPIETSCH, Wolfgang** [DE/DE]; Matthias-Grünwald-Ring 20, 97422 Schweinfurt (DE). **KRAUS, Paul** [DE/DE]; Kautzenstrasse 29, 97464 Niederwerrn (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 23 780.8 29. Mai 2002 (29.05.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** GEARSHIFT TRANSMISSION FOR A MOTOR VEHICLE HAVING A HYDRAULICALLY ACTUATABLE MULTI-DISC CLUTCH

(54) **Bezeichnung:** GANGSCHALTGETRIEBE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG MIT HYDRAULISCH BETÄTIGBARER MEHRFACHKUPPLUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a gearshift transmission for a motor vehicle having a hydraulically actuatable multi-disc clutch, particularly a twin clutch. Said transmission comprises a first transmission input shaft (8) for driving a first group of transmission gears and comprises a second transmission input shaft (10) for driving a second group of transmission gears. A clutch unit (2, 4) is assigned to each transmission input shaft, and both transmission input shafts (8, 10) and both clutch units (2, 4) are arranged coaxial to one another. The transmission also comprises a stationary housing (1), which accommodates both clutch units, can be closed on the face by a housing cover (12) and which has a central opening (18) through which a drive hub (20) of a clutch basket (22) is guided. The invention provides that the housing cover (12) has a bearing flange (30) around the central opening (18), and the clutch basket (22) is supported against the exterior of this bearing flange. The clutch is thus advantageously supported against the housing thereby making it possible to achieve a supporting action for a dual-mass flywheel or the crankshaft end of the internal combustion engine.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit hydraulisch betätigbarer Mehrfachkupplung, insbesondere Doppelkupplung, mit einer ersten Getriebeeingangswelle (8) zum Antrieb einer ersten Gruppe von Getriebegängen und einer zweiten Getriebeeingangswelle (10) zum Antrieb einer zweiten Gruppe von Getriebegängen,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/102438 A1



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

wobei beiden Getriebeeingangswellen jeweils eine Kupplungseinheit (2, 4) zugeordnet ist und dass beide Getriebeeingangswellen (8, 10) und beide Kupplungseinheiten (2, 4) koaxial zueinander angeordnet sind, sowie mit einem die beiden Kupplungseinheiten aufnehmenden stationären Gehäuse (1), welches stirnseitig durch einen Gehäusedeckel (12) verschliessbar ist und der eine zentrale Öffnung (18) aufweist, durch die eine Antriebsnabe (20) eines Kupplungskorbes (22) hindurchgeführt ist. Es wird vorgeschlagen, dass der Gehäusedeckel (12) um die zentrale Öffnung (18) einen Lagerflansch (30) aufweist, an dessen Aussenseite der Kupplungskorb (22) abgestützt ist. Damit wird auf vorteilhafte Art und Weise die Kupplung am Gehäuse abgestützt, so dass eine Stützwirkung für ein Zweimassenschwungrad bzw. das Kurbelwellenende der Brennkraftmaschine erreichbar ist.

Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit hydraulisch betätigbarer Mehrfachkupplung

Die Erfindung geht aus von einem Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit

5 Mehrfachkupplung gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Aus der DE 100 04 190 A1 ist eine Mehrfach - Kupplungseinrichtung bekannt, bei der die Kupplung bzw. der beide Kupplungseinheiten aufnehmende Kupplungskorb an den beiden Getriebeeingangswellen axial und radial gelagert ist. Hierdurch wird erreicht, dass die

10 Toleranzen, die das Getriebegehäuse im Bereich der Gehäuseglocke und die Kupplungseinrichtung erfüllen müssen, weniger streng sind. Hier besteht jedoch die Gefahr, dass bei einer derartigen Abstützung der Kupplung ein Taumeln des am Kurbelwellenende befestigten Schwungrades sich auf die Kupplung überträgt.

15 Aufgabe ist es daher, die Abstützung bzw. Lagerung der Kupplung derart zu verbessern, dass ein Schwungradtaumeln verhindert oder abgeschwächt bzw. dass eine Stützwirkung für das Kurbelwellenende erreichbar ist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

20

Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der die Kupplungseinheiten umschließende Kupplungskorb an einem Gehäusedeckel des die Kupplung aufnehmenden Gehäuses abgestützt ist. Dazu weist der Gehäusedeckel um eine zentrale Öffnung, durch die eine Antriebsnabe des Kupplungskorbes hindurchgeführt ist, einen Lagerflansch auf, an
25 dessen Außenseite der Kupplungskorb gelagert bzw. abgestützt ist.

In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen des erfindungsgemäßen Gangschaltgetriebes enthalten.

Der Kupplungskorb weist einen die Antriebsnabe aufnehmenden Kupplungsdeckel auf, der einerseits am Kupplungskorb verschraubt und andererseits in seinem Nabenbereich einen Lagerkragen aufweist, der über ein Radiallager am Lagerflansch des Gehäusedeckels abgestützt ist.

5

Darüber hinaus weist der Kupplungskorb in seiner axialen Verlängerung ein Drehbauteil für die Ölversorgung der Kupplungseinheiten auf, das coaxial zur äußeren Getriebewelle angeordnet und über ein Festlager in der Kupplungsglocke bzw. im Getriebegehäuse radial abgestützt und axial festgelegt ist.

10

Für die Ölzuführung sind auf vorteilhafte Art und Weise am Außenumfang des Drehbauteils drei Ringnuten vorgesehen, über die einerseits die Ölversorgung von Druckkammern für die Betätigung der beiden Kupplungseinheiten und andererseits eine Kühlölversorgung für die Kupplungslamellen sowie eine Ölversorgung von den Druckkammern gegenüber
15 liegenden Druckausgleichskammern erfolgt. Dadurch, dass die Ölzufuhr über das Drehbauteil ausschließlich radial erfolgt, werden an das Drehbauteil angrenzende Wellendichtringe nicht oder nur geringfügig durch den Öldruck beaufschlagt.

Die äußere und als Hohlwelle ausgebildete Getriebewelle ist über ein Radiallager im
20 Drehbauteil abgestützt, während sich die als Vollwelle ausgebildete innere Getriebewelle an der äußeren Getriebewelle ebenfalls über ein Radiallager abstützt, das in einer in der Vollwelle ausgebildeten Ringnut Aufnahme findet.

Der an der Kupplungsglocke bzw. am Getriebegehäuse verschraubte Gehäusedeckel
25 bildet eine gute Lagerbasis für die Mehrfachkupplung durch eine einfache Zentrierung der Lagersitze für das am Drehbauteil vorgesehene Festlager und das am Lagerflansch des Gehäusedeckels vorgesehene Radiallager zueinander.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und
30 Zeichnung näher erläutert.

Diese zeigt in der einzigen Figur einen Längsschnitt durch ein Gangschaltgetriebe im Kupplungsbereich.

5 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In einem Gehäuse, im folgenden als Gehäuseglocke 1 bezeichnet, ist eine aus zwei Kupplungseinheiten 2 und 4 bestehende Doppelkupplung 6 angeordnet. Die Gehäuseglocke 1 kann dabei als separates Bauteil in einem Antriebsstrang einer Brennkraftmaschine zwischen Motor und Getriebe angeordnet oder alternativ dazu, einstückig aus dem Getriebegehäuse herausgebildet sein. In der Doppelkupplung 6 sind zwei Getriebeeingangswellen 8 und 10 aufgenommen, die auf bekannte Art und Weise mit den beiden Kupplungseinheiten 2 und 4 zum wechselseitigen Schalten einer ersten und zweiten Gruppe von Getriebegängen zusammenwirken. Die Doppelkupplung 6 ist öldicht durch einen separaten Gehäusedeckel 12 verschlossen, der an der Gehäuseglocke 1 verschraubt und abgedichtet ist. Dazu weist der Gehäusedeckel 12 an seinem radialen äußeren Ende einen Kragen 16 auf, in der eine Nut 14 zur Aufnahme eines Dichtungsringes vorgesehen ist. Im Gehäusedeckel 12 ist eine zentrale Öffnung 18 vorgesehen, durch die eine Antriebsnabe 20 eines Kupplungskorbes 22 der Doppelkupplung 6 hindurchgeführt ist. Die Antriebsnabe 20 weist eine Außenverzahnung 24 auf, die in die Innenverzahnung eines Torsionsschwingungsdämpfer 26 eingreift. Der in einem Zweimassenschwungrad integrierte Torsionsschwingungsdämpfer, dessen Aufbau bekannt ist und hier nicht näher beschrieben wird, ist mit seiner Primärseite 27 am Kurbelwellenende 28 der nicht näher dargestellten Motoreinheit verschraubt.

25

Die zentrale Öffnung 18 wird durch einen aus dem Gehäusedeckel 12 herausgebildeten und nach innen gerichteten Lagerflansch 30 begrenzt, an dessen Außenseite der Kupplungskorb 22 motorseitig über ein Radiallager 32 abgestützt ist, wobei letzteres im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Wälzlager ausgebildet ist; alternativ dazu ist auch eine Gleitlager-Ausführung möglich. Dazu weist der Kupplungskorb 22 einen mit einem

30

Lagerkragen 34 versehenen Kupplungsdeckel 36 auf, der über Schrauben 38 am Kupplungskorb 22 befestigt ist.

Der Kupplungskorb 22 ist getriebeseitig durch ein Drehbauteil 40 verlängert, das die
5 äußere Getriebeeingangswelle koaxial und drehbeweglich dazu umschließt. Das
Drehbauteil 40 bzw. der Kupplungskorb 22 ist an seinem getriebeseitigen Ende über ein
Kugellager 42 in der Gehäuseglocke 1 abgestützt, wobei das Kugellager 42 in einem
zylinderförmig ausgebildeten Halsabschnitt 44 der Gehäuseglocke 1 aufgenommen und
in beide axiale Richtungen eingespannt bzw. festgelegt ist. Dazu ist das Kugellager 42
10 auf der dem Getriebe zugewandten Seite in einer Stufenbohrung des Halsabschnittes 44
aufgenommen und wird auf der andere Seite über eine Anlaufscheibe 46 axial gesichert.
Die Anlaufscheibe 46 wird wiederum durch einen in einer Innennut des zylinderförmigen
Halsabschnittes 44 angeordneten Sprengring 48 gesichert. Gleichzeitig ist das
Drehbauteil 40 gegenüber dem Kugellager 42 gegen axiale Verschiebung gesichert; dazu
15 ist auf dem Drehbauteil 40 links und rechts des Kugellagers 42 ein linksbündiger und ein
rechtsbündiger Anschlag 48 und 50 vorgesehen. Der rechtsbündige Anschlag 50 wird
wiederum durch einen Sprengring gebildet, der in einer auf dem Außenumfang des
Drehbauteils 40 angeordneten umlaufenden Nut eingesetzt ist.

20 Getriebeseitig wird die Gehäuseglocke 1 an der Stirnseite des zylinderförmigen
Halsabschnittes 44 durch einen zweiten Gehäusedeckel 52 abgeschlossen, der am
Halsabschnitt 44 verschraubt und über einen O - Ring 54 gegenüber der Gehäuseglocke
1 abgedichtet ist. Die beiden durch den Gehäusedeckel 52 hindurchgeführten
Getriebewellen 8 und 10 sind über einen Wellendichtring 56 abgedichtet.

25

Das Drehbauteil 40 weist an seinem Außenumfang drei Ringnuten 58, 60 und 62 auf,
über die, wie noch später näher erläutert, die Ölzufuhr zu den Kupplungseinheiten 2 und 4
erfolgt. Die drei Ringnuten sind durch Kolbenringe gegeneinander abgedichtet, die in
entsprechend dafür vorgesehene Ringnuten 64, 66, 68 und 70 eingelegt sind. Im Bereich

der Ölzufuhr ist zwischen dem Drehbauteil 40 und der Öffnung des zylinderförmigen Halsabschnittes 44 eine mit Öl - Zufuhröffnungen 71 versehene Buchse 72 eingesetzt.

Die äußere Getriebeeingangswelle 10 ist gegenüber dem Drehbauteil 40 des

5 Kupplungskorbes 22 durch ein als Nadellager 74 ausgebildetes Radiallager abgestützt.

Die als Vollwelle ausgebildete innere Getriebeeingangswelle 8 ist über ein Radiallager 76 gegenüber der als Hohlwelle ausgebildeten äußeren Getriebeeingangswelle 10 abgestützt. Das Radiallager 76 ist dabei in einer in der Vollwelle 8 ausgebildeten Ringnut eingesetzt; dadurch ist der am stirnseitigen Ende der Hohlwelle 10 angeordnete

10 Wellendichtring 78 in seinem Außenumfang kleiner dimensionierbar. Der Wellendichtring 78 dient der Abdichtung des zwischen der Hohlwelle 10 und der Vollwelle 8 geführten Getriebeöls, das u. a. zur Schmierung des Radiallagers 76 erforderlich ist. Alternativ oder zusätzlich zur Abstützung der Getriebeeingangswellen 8, 10 im Kupplungskorb 22 durch das Radiallager 74 kann das zapfenförmige Ende 80 der Vollwelle 8 gegenüber der

15 Antriebsnabe 20 durch ein als Nadellager ausgebildetes Radiallager 82 abgestützt sein. Zur Abdichtung der Antriebsnabe 20 gegenüber dem Gehäusedeckel 12 ist zwischen der Innenseite des Lagerflansches 30 und der Außenseite der Antriebsnabe 20 ein Wellendichtring 84 vorgesehen.

20 Der Aufbau und die Wirkungsweise der beiden im Kupplungskorb 22 angeordneten Kupplungseinheiten 2 und 4 ist beispielsweise aus der DE 100 04 190 A1 bekannt und wird daher im folgendenden nur soweit erforderlich, in ihrem Aufbau näher beschrieben.

Beide Kupplungseinheiten 2 und 4 weisen mehrere als Lamellen ausgebildete Kupplungsscheiben auf, die hintereinander im Wechsel als treibende außenverzahnte

25 Reiblamellen 86 und als getriebene innenverzahnte Lamellen 88 angeordnet sind. Die außenverzahnten Reiblamellen, im folgenden als Außenlamellen 86 bezeichnet, der Kupplungseinheit 2 greifen in Nuten 90 des Kupplungskorbes 22 ein; analog dazu greifen die außenverzahnten Reiblamellen 86 der Kupplungseinheit 4 in Nuten 92 eines einstückig mit dem Drehbauteil 40 des Kupplungskorbes 22 verbundenen

30 Außenlamellenträgers 94 ein. Die getriebenen innenverzahnten Lamellen, im folgenden

als Innenlamellen 88 bezeichnet, sind jeweils einem Innenlamellenträger 96 bzw. 98 zugeordnet. Der Innenlamellenträger 96 der Kupplungseinheit 2 ist über eine Verzahnung 100 drehfest mit der Vollwelle 8 verbunden, während der Innenlamellenträger 98 der Kupplungseinheit 4 über eine Verzahnung 102 drehfest mit der Hohlwelle 10 verbunden
5 ist.

An den beiden außenverzahnten Endlamellen 86 der beiden Kupplungseinheiten 2 und 4 sind Betätigungskolben 104 und 106 angeordnet, die über eine entsprechende Druckölbeaufschlagung die Außenlamellen 86 gegen die Innenlamellen 88 pressen. Zur
10 Druckbeaufschlagung für die Kupplungseinheit 2 ist eine Druckkammer 108 ausgebildet, die über entsprechende Dichtungselemente 110 und 112 abgedichtet ist. Analog dazu ist für den Betätigungskolben 106 eine Druckkammer 114 vorgesehen, die ebenfalls über Dichtungselemente 116 und 118 abgedichtet ist. Im nicht eingerückten Zustand der beiden Kupplungseinheiten 2 und 4 werden die Betätigungskolben 104 und 106 über
15 entsprechende Membranfedern 120, 122 gegen den Kupplungskorb 22 bzw. gegen den Lamellenträger 94 gedrückt.

Über die Ringnut 58 und eine im Drehbauteil 40 vorgesehene Axialbohrung 124 wird die Druckkammer 108 mit Öl versorgt, während über die Ringnut 62 und eine Axialbohrung
20 126 die Druckkammer 114 mit Öl versorgt wird. Den beiden Druckkammern 108 und 114 liegen jeweils eine Druckausgleichskammer 128 und 130 gegenüber, die über die Ringnut 60 und über eine dritte im Drehbauteil 40 angeordnete Axialbohrung (nicht dargestellt) mit Öl versorgt werden. Bei höheren Drehzahlen kann fliehkraftbedingt die Einrückbewegung der beiden Betätigungskolben 104 und 106 beeinträchtigt werden;
25 durch die Druckausgleichskammern 128 und 130 wird eine entsprechende Kompensation der auf den Kolben ausgeübten fliehkraftbedingten Druckkräfte erreicht. Die Druckausgleichskammern 128, 130 sind wiederum durch Dichtungselemente 112 und 131 abgedichtet, wobei das Dichtungselement 112 zwei Dichtlippen 112a und 112b aufweist; Dichtlippe 112a dichtet die Druckkammer 108 ab, während Dichtlippe 112b die
30 Druckausgleichskammer 128 abdichtet. Die Druckausgleichskammer 130 ist durch ein

Wandungsteil 132 begrenzt, in dem eine Öffnung 134 angeordnet ist. Über die Öffnung 134 kann das in der Druckausgleichskammer 130 befindliche Öl zur Kühlung der Lamellen 86, 88 in den Kupplungsraum übertreten.

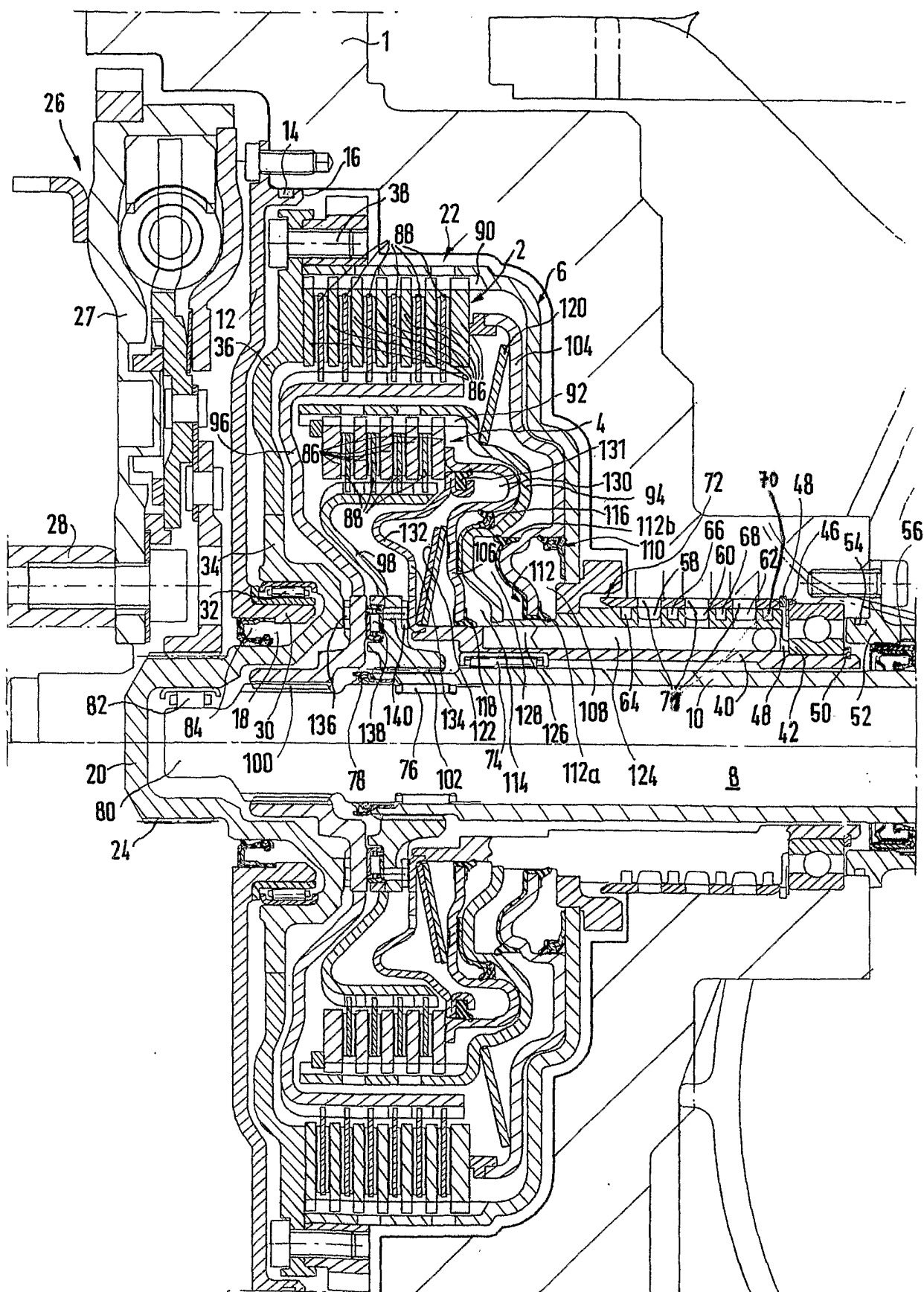
- 5 Zwischen dem Kupplungsdeckel 36 und dem Innenlamellenträger 96 ist zur axialen Abstützung beider Bauteile ein Gleitlager 136 vorgesehen; analog dazu ist zwischen dem Innenlamellenträger 96 der Kupplungseinheit 2 und dem Innenlamellenträger 98 der Kupplungseinheit 4 ein Nadellager 138 sowie zwischen dem Innenlamellenträger 98 und dem Wandungsteil 132 ein Gleitlager 140 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Gangschaltgetriebe für ein Kraftfahrzeug mit hydraulisch betätigbarer Mehrfachkupplung, insbesondere Doppelkupplung, mit einer ersten
5 Getriebeeingangswelle zum Antrieb einer ersten Gruppe von Getriebegängen und einer zweiten Getriebeeingangswelle zum Antrieb einer zweiten Gruppe von Getriebegängen, wobei beiden Getriebeeingangswellen jeweils eine Kupplungseinheit zugeordnet ist und dass beide Getriebeeingangswellen und beide Kupplungseinheiten koaxial zueinander angeordnet sind, sowie mit einem die beiden Kupplungseinheiten
10 aufnehmenden stationären Gehäuse, welches stirnseitig durch einen Gehäusedeckel verschließbar ist und der eine zentrale Öffnung aufweist, durch die eine Antriebsnabe eines Kupplungskorbes hindurchgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusedeckel (12) um die zentrale Öffnung (18) einen Lagerflansch (30) aufweist, an dessen Außenseite der Kupplungskorb (22) gelagert bzw. abgestützt ist.
15
2. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungskorb (22) durch einen die Antriebsnabe (20) aufnehmenden Kupplungsdeckel (36) verschlossen ist, der am Kupplungskorb (22) verschraubt ist.
- 20 3. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kupplungsdeckel (36) einen Lagerkragen (34) aufweist, der über ein erstes Radiallager (32) am Lagerflansch (30) des Gehäusedeckels (12) abgestützt ist.
4. Gangschaltgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
25 gekennzeichnet, dass der Kupplungskorb (22) in seiner axialen Verlängerung ein Drehbauteil (40) für die Ölzuführung aufweist, das koaxial zur äußeren Getriebewelle (10) angeordnet und über ein Festlager (42) im Gehäuse (1) radial abgestützt und axial gesichert ist.

5. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Festlager ein Kugellager (42) aufweist, das im Gehäuse (1) axial eingespannt ist.
6. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass am
5 Außenumfang des Drehbauteils (40) drei umlaufende Ringnuten (58, 60, 62) vorgesehen sind, die der Ölzufuhr zum Betätigen der beiden Kupplungseinheiten (2, 4) sowie zur Kühlölversorgung der mit Lamellen (86, 88) versehenen Kupplungseinheiten (2, 4) dienen.
- 10 7. Gangschaltgetriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Getriebewelle (8) eine Ringnut aufweist, in der ein zweites Radiallager (76) zur Abstützung gegenüber der äußeren Getriebewelle (10) Aufnahme findet.
- 15 8. Gangschaltgetriebe nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Getriebewelle (10) über ein drittes Radiallager (74) im Drehbauteil (40) abgestützt ist.
9. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der
20 Innenseite des Lagerflansches (30) und der Außenseite der Antriebsnabe (20) des Kupplungskorbes (22) ein Wellendichtring (84) vorgesehen ist.
10. Gangschaltgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der
Gehäusedeckel (12) am Gehäuse (1) verschraubt und über eine O - Ringdichtung (14)
25 nach außen abgedichtet ist.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D25/10 F16D25/0638

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 04 190 A (MANNESMANN SACHS AG) 5 April 2001 (2001-04-05) cited in the application the whole document ---	1,3,6, 8-10
P,A	DE 102 03 618 A (ZF SACHS AG) 13 February 2003 (2003-02-13) abstract; figures ---	1,3,4,6, 9
A	US 3 182 775 A (SCHALL MYRON M) 11 May 1965 (1965-05-11) figure 1 ---	1,3-5,10
A	US 2 375 440 A (ROCHE CLIFTON R) 8 May 1945 (1945-05-08) figure ---	1,4,10

	---/---	

X

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

*T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

*& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 May 2003

Date of mailing of the international search report

20/05/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gertig, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03108

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 078 116 A (AUTOMOTIVE PROD PLC) 4 May 1983 (1983-05-04) abstract; figure 1 -----	1, 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/03108

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10004190	A	05-04-2001	DE 10004190 A1	05-04-2001
			FR 2799245 A1	06-04-2001
			FR 2828250 A1	07-02-2003
			US 6491149 B1	10-12-2002
			DE 10004179 A1	05-04-2001
			DE 10004186 A1	05-04-2001
			DE 10004189 A1	05-04-2001
			DE 10004195 A1	05-04-2001
			DE 10004286 A1	05-04-2001
			DE 10034730 A1	09-08-2001
			FR 2799246 A1	06-04-2001
			FR 2799247 A1	06-04-2001
			FR 2799248 A1	06-04-2001
			FR 2799249 A1	06-04-2001
			FR 2799250 A1	06-04-2001
			FR 2799251 A1	06-04-2001
			FR 2812699 A1	08-02-2002
			FR 2819300 A1	12-07-2002
			JP 2001124110 A	08-05-2001
			JP 2001140934 A	22-05-2001
			JP 2001140935 A	22-05-2001
			JP 2001140936 A	22-05-2001
			US 6471026 B1	29-10-2002
			US 6523657 B1	25-02-2003
			US 6378675 B1	30-04-2002
			US 6464059 B1	15-10-2002
			US 6454074 B1	24-09-2002
			US 6499578 B1	31-12-2002
DE 10203618	A	13-02-2003	DE 10203618 A1	13-02-2003
			WO 03012307 A1	13-02-2003
US 3182775	A	11-05-1965	NONE	
US 2375440	A	08-05-1945	NONE	
EP 0078116	A	04-05-1983	DE 3268694 D1	06-03-1986
			EP 0078116 A2	04-05-1983
			GB 2108219 A ,B	11-05-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03108

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D25/10 F16D25/0638

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 04 190 A (MANNESMANN SACHS AG) 5. April 2001 (2001-04-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,3,6, 8-10
P,A	DE 102 03 618 A (ZF SACHS AG) 13. Februar 2003 (2003-02-13) Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,3,4,6, 9
A	US 3 182 775 A (SCHALL MYRON M) 11. Mai 1965 (1965-05-11) Abbildung 1 ---	1,3-5,10
A	US 2 375 440 A (ROCHE CLIFTON R) 8. Mai 1945 (1945-05-08) Abbildung ---	1,4,10
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/05/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gertig, I

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03108

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 078 116 A (AUTOMOTIVE PROD PLC) 4. Mai 1983 (1983-05-04) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,3

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03108

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10004190 A	05-04-2001	DE 10004190 A1	05-04-2001
		FR 2799245 A1	06-04-2001
		FR 2828250 A1	07-02-2003
		US 6491149 B1	10-12-2002
		DE 10004179 A1	05-04-2001
		DE 10004186 A1	05-04-2001
		DE 10004189 A1	05-04-2001
		DE 10004195 A1	05-04-2001
		DE 10004286 A1	05-04-2001
		DE 10034730 A1	09-08-2001
		FR 2799246 A1	06-04-2001
		FR 2799247 A1	06-04-2001
		FR 2799248 A1	06-04-2001
		FR 2799249 A1	06-04-2001
		FR 2799250 A1	06-04-2001
		FR 2799251 A1	06-04-2001
		FR 2812699 A1	08-02-2002
		FR 2819300 A1	12-07-2002
		JP 2001124110 A	08-05-2001
		JP 2001140934 A	22-05-2001
		JP 2001140935 A	22-05-2001
		JP 2001140936 A	22-05-2001
		US 6471026 B1	29-10-2002
		US 6523657 B1	25-02-2003
		US 6378675 B1	30-04-2002
		US 6464059 B1	15-10-2002
		US 6454074 B1	24-09-2002
		US 6499578 B1	31-12-2002
DE 10203618 A	13-02-2003	DE 10203618 A1	13-02-2003
		WO 03012307 A1	13-02-2003
US 3182775 A	11-05-1965	KEINE	
US 2375440 A	08-05-1945	KEINE	
EP 0078116 A	04-05-1983	DE 3268694 D1	06-03-1986
		EP 0078116 A2	04-05-1983
		GB 2108219 A ,B	11-05-1983